(19)日本国特許庁（ＪＰ）
(12) **公開特許公報**（Ａ）
(11)特許出願公開番号
特開2000－25208
（P2000－25208A）
(43)公開日　平成12年１月25日(2000.1.25)

(51)Int.Cl.^{7}	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｂ４１Ｊ　2/01		Ｂ４１Ｊ　3/04	１０１Ｚ	２Ｃ０５６
29/38		29/38	Ｚ	２Ｃ０６１

審査請求　未請求　請求項の数15　ＯＬ　（全 12 頁）

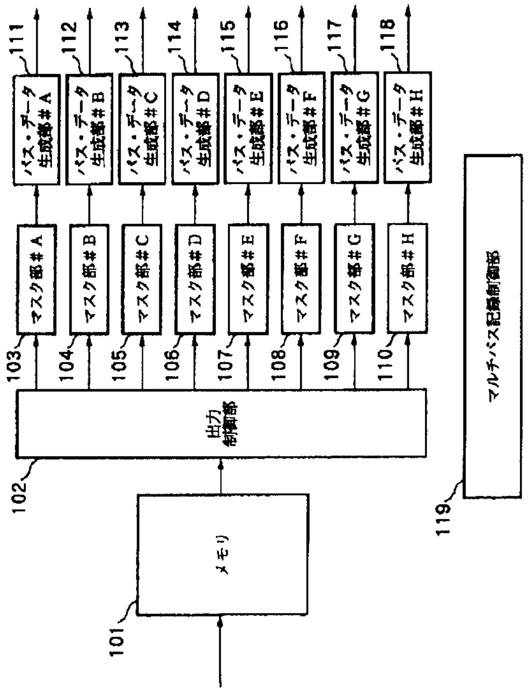
(21)出願番号　特願平10－193219
(22)出願日　平成10年７月８日(1998.7.8)

(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目30番２号
(72)発明者　堀越　宏樹
東京都大田区下丸子３丁目30番２号　キヤノン株式会社内
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳　（外２名）

Ｆターム(参考)　2C056 EA01 EA04 EB07 EB30 EB58
EC71 EC74 FA03 FA10
2C061 AQ05 HH06 HJ05 HN20

(54)【発明の名称】　記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリ

(57)【要約】
【課題】　高品位な画像形成と記録処理の高速化を両立できる記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供する。
【解決手段】　入力された画像情報の画像特性に関する画像特性情報を取得し、記録ヘッドが有する複数の吐出部を複数の吐出部グループにグループ化する。そして、取得した画像特性情報に基づいて、マルチパス記録制御部１１９によって吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を、各グループに対応したパス・データ生成部で生成せるパス・データを用いて行う。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　記録媒体の搬送方向に配列された複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させて、入力された画像情報に基づく画像を前記記録媒体上に完成させるマルチパス記録を行う記録装置であって、

前記入力された画像情報の画像特性に関する画像特性情報を取得する取得手段と、

前記記録ヘッドが有する複数の吐出部を複数の吐出部グループにグループ化するグループ化手段と、

前記取得手段で取得した画像特性情報に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う制御手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項２】　前記制御手段は、前記画像特性情報に基づいて、前記記録ヘッドの走査記録領域の記録パス数を決定し、その決定された記録パス数に応じて前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行うことを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

【請求項３】　前記制御手段は、記録ヘッドの温度を監視する監視手段を備え、

前記監視手段の監視結果に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行うことを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

【請求項４】　前記制御手段は、前記吐出部グループ毎で実行する同一記録領域へのマルチパス記録の各パスにおける記録データを、前記同一記録領域に対応する画像情報を間引いて生成する方式と、１パス内の記録ドットを間引いて生成する方式を併用して生成する、

ことを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

【請求項５】　前記制御手段は、前記吐出部グループそれぞれに対して、全ての記録ドットをマスクするか否かを、前記画像特性情報に基づいて決定することを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

【請求項６】　前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

【請求項７】　前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

【請求項８】　記録媒体の搬送方向に配列された複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させて、入力された画像情報に基づく画像を前記記録媒体上に完成させるマルチパス記録を行う記録装置の制御方法であって、

前記入力された画像情報の画像特性に関する画像特性情報を取得する取得工程と、

前記記録ヘッドが有する複数の吐出部を複数の吐出部グループにグループ化するグループ化工程と、

前記取得工程で取得した画像特性情報に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う制御工程とを備えることを特徴とする記録装置の制御方法。

【請求項９】　前記制御工程は、前記画像特性情報に基づいて、前記記録ヘッドの走査記録領域の記録パス数を決定し、その決定された記録パス数に応じて前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行うことを特徴とする請求項８に記載の記録装置の制御方法。

【請求項１０】　前記制御工程は、記録ヘッドの温度を監視する監視工程を備え、

前記監視工程の監視結果に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行うことを特徴とする請求項８に記載の記録装置の制御方法。

【請求項１１】　前記制御工程は、前記吐出部グループ毎で実行する同一記録領域へのマルチパス記録の各パスにおける記録データを、前記同一記録領域に対応する画像情報を間引いて生成する方式と、１パス内の記録ドットを間引いて生成する方式を併用して生成する、

ことを特徴とする請求項８に記載の記録装置の制御方法。

【請求項１２】　前記制御工程は、前記吐出部グループそれぞれに対して、全ての記録ドットをマスクするか否かを、前記画像特性情報に基づいて決定することを特徴とする請求項８に記載の記録装置の制御方法。

【請求項１３】　前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項８に記載の記録装置の制御方法。

【請求項１４】　前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項８に記載の記録装置の制御方法。

【請求項１５】　記録媒体の搬送方向に配列された複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させて、入力された画像情報に基づく画像を前記記録媒体上に完成させるマルチパス記録を行う記録装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

前記入力された画像情報の画像特性に関する画像特性情報を取得する取得工程のプログラムコードと、

前記記録ヘッドが有する複数の吐出部を複数の吐出部グループにグループ化するグループ化工程のプログラムコードと、

前記取得工程で取得した画像特性情報に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う制御工程のプログラムコードとを備えることを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体の搬送方向に配列された複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させて、入力された画像情報に基づく画像を前記記録媒体上に完成させるマルチパス記録を行う記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】近年、パーソナル・コンピュータや複写装置、ワード・プロセッサ等のＯＡ機器が広く普及している。そして、これらの機器の記録装置の一種として、インクジェット方式により画像記録を行うインクジェット装置が急速に発展、普及している。特に、ＯＡ機器の高機能化とともにカラー化が進んでおり、これに伴なって様々なカラー・インクジェット記録装置が開発されてきている。

【０００３】一般にインクジェット記録装置は、記録手段（記録ヘッド）およびインクタンクを搭載するキャリッジと、記録紙を搬送する搬送手段と、これらを制御する制御手段とを具備する。そして、複数の吐出口からインク液滴を吐出させる記録ヘッドを記録紙の搬送方向（以下、副走査方向と称する）と直行する方向（以下、主走査方向と称する）にシリアル走査させ、一方で非記録時に記録幅に等しい量で記録紙を間欠搬送する。また、カラー・インクジェット記録装置の場合、複数色の記録ヘッドにより吐出されるインク液滴を記録媒体上で重ねあわせることによってカラー画像を形成する。

【０００４】インクジェット記録装置のインクを吐出して記録を行う方法としては、吐出口近傍に発熱素子（電気／熱エネルギー変換体）を設け、この発熱素子に電気信号を印加することによりインクを局所的に加熱して圧力変化を起こさせ、インクを吐出口から吐出させる電気／熱エネルギー変換体を用いる方法や、圧電素子などの電気／機械変換体を用いる方法がある。また、インクを吐出する手段として、ピエゾ素子等の電気圧力変換手段を用い、インクに機械的圧力を付与してインクを吐出する構成も従来より知られている。

【０００５】このような方法は、記録データに応じてインクを微少な液滴として吐出口から記録媒体上に吐出することにより文字や図形などの記録を行うものである。そして、ノンインパクトであるため騒音が少ないこと、ランニング・コストが低いこと、装置が小型化しやすいこと、およびカラー化が比較的容易であること等の利点を有していることから、コンピュータやワードプロセッサー等と併用される。また、単独で使用される複写機、プリンタ、ファクシミリ等に搭載する記録装置として広く用いられている。

【０００６】従来のインクジェット記録装置の記録方法において、記録媒体上でインクのにじみのない高発色のカラー画像を得るためには、インク吸収層を有する専用コート紙を使用する必要があったが、近年はインクの改良等によりプリンタや複写機等で大量に使用される普通紙への記録適性を持たせた方法も実用化されている。また、ＯＨＰシートや布、プラスチック・シート等のインクの吸収特性が異なる様々な記録媒体への対応が望まれている。こうした要求に応えるため、記録媒体の種類に係わりなく最良の記録が可能な記録装置の開発および製品化が進められている。更に、記録媒体の大きさについても、宣伝広告用のポスタや衣類等の織布への記録に求められるような大サイズの記録媒体への記録を可能とすることも要求されてきている。このようなインクジェット記録装置は、優れた記録手段として幅広い産業分野で需要が高まっており、より一層高品位な画像の提供が求められ、また、更なる高速化への要求も一段と高まっていると言える。

【０００７】一般に、カラー・インクジェット記録装置の記録方法は、シアン（Ｃｙ）、マゼンタ（Ｍｇ）、イエロー（Ｙｅ）の３色のカラー・インクを使用し、また、さらにはブラック（Ｂｋ）を加えた４色のインクを使用してカラー記録を実現する。このようなカラー・インクジェット記録装置においては、主にキャラクタの記録に用いるモノクロ・インクジェット記録装置と異なり、カラー・イメージ画像を記録するので、記録される画像の発色性や階調性、一様性など、様々な要素が要求される。

【０００８】しかし、記録される画像の品位は、記録ヘッド単体の性能に依存するところが大きい。つまり、記録ヘッドの吐出口の形状や電気／熱変換体（吐出ヒータ）のばらつき等の記録ヘッド製作工程時に生じる吐出口毎の僅かな違いがそれぞれに吐出されるインクの吐出量や吐出方向の向きに影響を及ぼし、最終的に形成される記録画像の濃度ムラとして画像品位を劣化させる原因となる。その結果として、主走査方向に対して周期的にエリア・ファクタ１００％を満たせない“白”の部分が存在したり、逆に必要以上にドットが重なり合ったり、あるいは白筋が記録冑媒体上に発生したりすることとなる。これらの現象が、通常人間の目で濃度ムラとして感知される。

【０００９】そこで、これらの濃度ムラ対策としてマルチパス記録方式と呼ばれる方式が提案されている。このマルチパス記録方式について、図８を用いて説明する。

【００１０】尚、図８では、説明を簡単にするために、８ノズル（吐出口）からなる単一インク色の記録ヘッドによるマルチパス記録方式を例に挙げて説明する。

【００１１】図８は従来のマルチパス記録方式を説明するための図である。

【００１２】記録ヘッドの主走査方向への第１走査では、記録ヘッドの８ノズルの内の先頭の４ノズルを用いて、千鳥パターン●を記録する。次に、記録ヘッドの記録幅の半分（ここでは、４ドット幅）だけ副走査方向へ紙送りを行った後、記録ヘッドの第２走査では、記録ヘ

ッドの８ノズルすべてを用いて、逆千鳥パターン○を記録することにより、記録ヘッドの記録幅の半分の記録領域の記録を完成する。即ち、順次４ドット単位の紙送りと千鳥／逆千鳥パターンの記録を交互に行うことにより、４ドット単位の記録領域を１走査毎に完成させていく。このようにして、一つのライン（記録ヘッドの記録幅で１走査した場合の記録領域）を異なる二つのノズルを用いて記録することにより、濃度ムラを抑えた高品位な画像を形成することができる。また、マルチパス記録方式は、インクを乾かしながら記録していくといった効果も同時に達成できる。

【００１３】また、各走査毎の記録を行わない（インクの吐出を行わない）ためのデータ（パス・データ）を生成する方式としては、上述のように千鳥／逆千鳥パターンを用いて記録データを間引くことによりパス・データを生成する方式（固定間引き方式）や、記録ドットと非記録ドットとが乱数的に配列されたランダム・マスク・パターンを用いて記録データを間引くことによりパス・データを生成する方式（ランダム間引き方式）や、記録ドットを間引くことによりパス・データを生成する方式（データ間引き方式）等の方式が知られている。

【００１４】このようなマルチパス記録方式では、所定の記録領域を完成するために必要な走査回数である記録パス数を増やせば、高品位な画像形成が実現されるが、一方で、記録パス数が増えてしまうために記録時間は増大してしまう。従って、記録パス数は、要求される画品位と処理速度との兼ね合いにより選択されるべきである。例えば、多くの自然画像に対しては記録パス数の多いマルチパス記録の効果は大きく、一方、例えば、文字やグラフィックの領域、さらには記録完了後の記録媒体を後加工するための目印（以下、トンボ領域と称する）などの付加情報に対しては、比較的少ない記録パス数で十分な画質が得られる。

【００１５】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のマルチパス記録方式で記録を行うインクジェット記録装置においては、記録ヘッド内で均一のマルチパス記録制御を行っており、基本的に１頁内では全ての記録領域に対して同一記録パス数のマルチパス記録を行っていた。従って、自然画像と文字画像などが混在する頁の記録において、精細な自然画像に適するように記録パス数を増大させると、文字領域やトンボ領域に対して不必要に記録パス数を増大させることになり、記録の高速化を妨げてしまう。また、文字画像に適するように記録パス数を減少させると、自然画像に対して十分な画品位が得られない結果となる。即ち、画像の特性に応じた最適なマルチパス記録が行われているとは言い難かった。

【００１６】また、記録パス数の変更により記録走査における記録ドット数（デューティ）が変化するために、例えば、記録パス数を増加させる（記録デューティを下げる）ことは１頁内の記録中の記録ヘッドの温度上昇を下げる方法として有効であるが、上記従来のインクジェット記録装置においては、同様の理由でこれが実現できなかった。

【００１７】本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、高品位な画像形成と記録処理の高速化を両立できる記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。

【００１８】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明による記録装置は以下の構成を備える。即ち、また、好ましくは、記録媒体の搬送方向に配列された複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させて、入力された画像情報に基づく画像を前記記録媒体上に完成させるマルチパス記録を行う記録装置であって、前記入力された画像情報の画像特性に関する画像特性情報を取得する取得手段と、前記記録ヘッドが有する複数の吐出部を複数の吐出部グループにグループ化するグループ化手段と、前記取得手段で取得した画像特性情報に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う制御手段とを備える。

【００１９】また、好ましくは、前記制御手段は、前記画像特性情報に基づいて、前記記録ヘッドの走査記録領域の記録パス数を決定し、その決定された記録パス数に応じて前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う。

【００２０】また、好ましくは、前記制御手段は、記録ヘッドの温度を監視する監視手段を備え、前記監視手段の監視結果に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う。

【００２１】また、好ましくは、前記制御手段は、前記吐出部グループ毎で実行する同一記録領域へのマルチパス記録の各パスにおける記録データを、前記同一記録領域に対応する画像情報を間引いて生成する方式と、１パス内の記録ドットを間引いて生成する方式を併用して生成する、。

【００２２】また、好ましくは、前記制御手段は、前記吐出部グループそれぞれに対して、全ての記録ドットをマスクするか否かを、前記画像特性情報に基づいて決定する。

【００２３】また、好ましくは、前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドである。

【００２４】また、好ましくは、前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えている。

【００２５】上記の目的を達成するための本発明による記録装置の制御方法は以下の構成を備える。即ち、記録

媒体の搬送方向に配列された複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させて、入力された画像情報に基づく画像を前記記録媒体上に完成させるマルチパス記録を行う記録装置の制御方法であって、前記入力された画像情報の画像特性に関する画像特性情報を取得する取得工程と、前記記録ヘッドが有する複数の吐出部を複数の吐出部グループにグループ化するグループ化工程と、前記取得工程で取得した画像特性情報に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う制御工程とを備える。

【００２６】上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構成を備える。即ち、記録媒体の搬送方向に配列された複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させて、入力された画像情報に基づく画像を前記記録媒体上に完成させるマルチパス記録を行う記録装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、前記入力された画像情報の画像特性に関する画像特性情報を取得する取得工程のプログラムコードと、前記記録ヘッドが有する複数の吐出部を複数の吐出部グループにグループ化するグループ化工程のプログラムコードと、前記取得工程で取得した画像特性情報に基づいて、前記吐出部グループ毎に独立したマルチパス記録制御を行う制御工程のプログラムコードとを備える。

【００２７】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

（実施形態１）図１は本発明のインクジェット記録装置の記録部の構成を示す図である。

【００２８】４０１は記録ヘッドであり、４色（Ｂｋ，Ｃｙ，Ｍｇ，Ｙｅ）のカラー・インクがそれぞれ封入されたインクタンクと、それぞれに対応した４つの記録ヘッドが一体化したマルチ記録ヘッドにより構成されている。４０２は記録ヘッド４０１を支持し、記録とともにこれらを移動させるキャリッジである。キャリッジ４０２は非記録状態などの待機時には、図のホーム・ポジション位置◎にある。４０３は紙送りローラであり、補助ローラ４０４とともに記録紙４０６を抑えながら図の矢印の方向に回転し、記録紙４０６をＹ方向に随時送っていく。また、４０５は給紙ローラであり、記録紙４０６の給紙を行うとともに、紙送りローラ４０３及び補助ローラ４０４と同様に記録紙４０６を抑える役割を果たす。ここで、記録ヘッド４０１は、Ｂｋ，Ｃｙ，Ｍｇ，Ｙｅの４色について紙送り方向に配置された６４個のノズルをそれぞれ有しているものとする。

【００２９】以上の構成における基本的な往復記録動作について説明する。

【００３０】待機時に、ホーム・ポジション位置◎にあるキャリッジ４０２は、記録開始命令によりＸ方向に走査（スキャン）しながら、記録ヘッド４０１の複数のノズルにより記録データに従い記録紙４０６上にインクを吐出し記録を行う。記録紙４０６の端部まで記録データの記録が終了すると、キャリッジ４０２は元のホーム・ポジション位置◎に戻る。紙送りローラ４０３が矢印方向へ回転することにより、Ｙ方向へ所定幅だけ紙送りし、再びＸ方向への記録を開始する。このような走査動作と紙送り動作との繰り返しにより記録データの記録を実現する。

【００３１】尚、図示していないが、実施形態１のインクジェット記録装置内には、記録及び画像処理を制御・実行するＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、専用回路より構成される制御部、外部のホスト・コンピュータ等との間で画像情報や各種制御情報をやりとりするためのインタフェース部、キャリッジ駆動用のキャリッジ・モータ、給紙ローラ駆動用の給紙モータ、紙搬送駆動用の紙搬送モータ等を駆動するためのモータ・ドライバ、記録ヘッド４０１を駆動するための記録ヘッド駆動用のドライバ、ユーザによる制御情報を入力する操作パネル等を備えている。

【００３２】実施形態１におけるインクジェット記録装置は、同一記録領域を複数回走査させて画像を形成するマルチパス記録方式を採用している。上述した通り、マルチパス記録は、一つのラインを複数のノズルを用いて画像を形成することにより、ノズル毎のインクの吐出量や吐出方向の微少な違いによる濃度ムラを抑える記録方式である。

【００３３】実施形態１においては、主走査方向の座標に応じてパス・データを生成する固定間引き方式と、記録ドットを間引くことによりパス・データを生成するデータ間引き方式を併用したマルチパス記録を実行する。また、記録パス数は、２パス記録、４パス記録、８パス記録を選択可能であるものとする。ここで、４パス記録における各パスに対する記録ドットの振り分けの様子について、図２を用いて説明する。

【００３４】図２は本発明の実施形態１の４パス記録における各パスに対する記録ドットの振り分けの様子を説明する図である。

【００３５】まず、固定間引き方式による固定間引き（固定マスク）処理について簡単に説明する。

【００３６】実施形態１においては、偶数番目のパス（パス番号が偶数の走査）において主走査方向の偶数番目のドット（偶数ドット）を記録し、奇数番目のパス（パス番号が奇数の走査）において主走査方向の奇数番目のドット（奇数ドット）を記録する。ここで、パス番号とは、各パスに割り振られた３ビットの番号であり、２パス記録では０、１を、４パス記録では０、１、２、３を繰り返す。そして、パス番号の最下位ビットに従って、偶数パスでは奇数ドットをマスク処理（記録ドットを非記録ドットに置き換える）し、奇数パスでは偶数ド

ットをマスク処理する。

【００３７】次に、データ間引き方式によるデータ間引き（データ・マスク）処理について説明する。

【００３８】実施形態１においては、パス番号の最下位ビットに従い、固定間引きされた各パス毎のデータに対して、記録ドットの間引き処理を行うもので、記録パス数とパス番号（上位２ビット）に応じて各パス・データを生成する。具体的には、６４のノズル数分の２ビットのカウンタを設け、ノズル毎に各パス内の記録ドットをカウントしていく。そして、カウンタ値と、記録パス数とパス番号に応じてパス毎のデータを生成する。即ち、８パス記録では、パス番号の上位２ビットとカウンタ値が一致した記録ドットのみを記録するよう他の記録ドットはマスクする。４パス記録では、パス番号の中位ビットとカウンタ値の下位ビットが一致した記録ドットのみを記録するよう他の記録ドットはマスクする。２パス記録ではデータ間引きは行わない。

【００３９】そして、実施形態１では、記録ヘッド４０１のノズルを複数のグループに分割し、その分割された各ノズル・グループ毎に独立してマルチパス制御を実行する。特に、実施形態１では、記録ヘッド４０１に配列された６４ノズルを８ノズル毎の８グループに分割した場合のマルチパス制御について説明する。

【００４０】ここで、６４ノズルの各ノズルにノズル番号として＃０～＃６３が割り振られているとすると、まず、ノズル＃０～ノズル＃７をグループ＃Ａ、ノズル＃８～ノズル＃１５をグループ＃Ｂ、ノズル＃１６～ノズル＃２３をグループ＃Ｃ、ノズル＃２４～ノズル＃３１をグループ＃Ｄ、ノズル＃３２～ノズル＃３９をグループ＃Ｅ、ノズル＃４０～ノズル＃４７をグループ＃Ｆ、ノズル＃４８～ノズル＃５５をグループ＃Ｇ、ノズル＃５６～ノズル＃６３をグループ＃Ｈとする。

【００４１】そして、このような構成に対し、図３に示すようなパス・データ生成ブロックによって、マルチパス記録制御及びパス・データ生成処理が実行される。

【００４２】図３は本発明の実施形態１のマルチパス記録制御及びパス・データ生成処理を行うパス・データ生成ブロックの概略を示すブロック図である。

【００４３】１０１はメモリであり、色補正や二値化処理等を行った結果であるＣｙ，Ｍｇ，Ｙｅ，Ｂｋ各色毎の二値データを一時格納する。また、例えば、１頁内の記録データの画像特性（画像領域、テキスト領域等）を解析し、その解析結果に従って１頁内の各記録領域の記録パス数を決定するパス数フラグ（例えば、２パス記録を行う場合は０、４パス記録を行う場合は１、８パス記録を行う場合は２）を格納する。

【００４４】１０２は出力制御部であり、メモリ１０１から二値データを順次読み出し、そのＹ座標（ノズル番号＃０～＃６３に相当）に従い選択出力する。１０３～１１０はマスク処理部＃Ａ～マスク処理部＃Ｈであり、それぞれグループ＃Ａ～グループ＃Ｈに対するグループ単位のマスク処理を行う。１１１～１１８はパス・データ生成部＃Ａ～パス・データ生成部＃Ｈであり、それぞれグループ＃Ａ～グループ＃Ｈに対し、上述した固定間引き方式とデータ間引き方式の併用によるマルチパス・データ生成処理を行う。１１９はマルチパス記録制御部であり、パス数フラグに従って、各部の状態を監視するとともに各走査毎のパス・データ生成処理に関わる各種制御を実行する。

【００４５】パス・データ生成動作について説明する。

【００４６】メモリ１０１にはＣｙ，Ｍｇ，Ｙｅ，Ｂｋ各色二値データが一時格納されており、出力制御部１０２は、外部のリニア・エンコーダ出力に基づく記録ヘッド４０１を搭載したキャリッジ４０２の位置を示す位置情報に従い、記録ヘッド４０１のノズル数に相当する６４個の同一カラム（Ｙ座標）の二値データをメモリ１０１から順次読み出す。読み出した二値データは、そのＹ座標（対応するノズル番号）に従い、該当するグループ＃Ａ～＃Ｈのマスク部＃Ａ１０３～マスク部＃Ｈ１１０へ選択出力する。

【００４７】マスク部＃Ａ１０３～マスク部＃Ｈ１１０では、マルチパス記録制御部１１９のグループ・マスク指示が入力されると、これに応答して、該当グループの全てのデータを０に置き換える。次に、パス・データ生成部＃Ａ１１１～パス・データ生成部＃Ｈ１１８においては、先に述べたとおり、座標に応じて固定的にデータをマスクする固定間引き方式と、記録ドットをカウントした結果を用いてデータをマスクするデータ間引き方式とを併用することにより、パス・データ生成処理を行う。

【００４８】次に、ノズル・グループ毎の独立したパス・データ生成制御について説明する。

【００４９】図４及び図５にノズル・グループ毎のパス・データ生成制御による頁途中での記録パス数の変更の様子を示す。

【００５０】尚、上述したように記録パス数は、上述したパス数フラグによって決定され、マルチパス記録制御部１１９は、このパス数フラグに基づいて、以下に説明するような制御を行う。

【００５１】図４は８パス記録から４パス記録への変更の様子を説明する図であり、図５は４パス記録から２パス記録への変更の様子を説明する図である。

【００５２】図４において、走査（ｎ）および走査（ｎ＋１）では、記録ヘッド４０１は全て８パス記録領域にあるため、全てのノズル・グループは８パス記録を行い、ここではマスク処理は行われない。走査（ｎ＋３）より一つのノズル・グループずつ順次４パス記録領域に入っていき、走査（ｎ＋３）から走査（ｎ＋５）までは、４パス記録領域にあるノズル・グループに対しては全てマスク処理が行われる。走査（ｎ＋６）以降は、二

つのノズル・グループ（最初はグループ＃Ａとグループ＃Ｂ）ずつ順次４パス記録を開始する。これ以外の４パス記録領域のノズル・グループはマスクする。走査（ｎ＋９）以降は記録ヘッド４０１は全て４パス記録領域にあり、それぞれグループ＃Ａとグループ＃Ｂ、グループ＃Ｃとグループ＃Ｄ、グループ＃Ｅとグループ＃Ｆ、グループ＃Ｇとグループ＃Ｈについて同一制御の４パス記録を実行する。紙送りについては、走査（ｎ＋９）後より４パス記録相当の紙送り量に変更する。このようにして、記録処理を中断することなく、記録パス数の変更を実現する。

【００５３】また、図５に示した４パス記録から２パス記録への変更する場合は、上述の説明における８パス記録を４パス記録、４パス記録を２パス記録にして、同様の手順で実行すれば良い。

【００５４】このようにして、ノズル・グループ毎に独立したマルチパス記録制御を可能にすることで、頁内での記録パス数の変更が可能になり、自然画像などの精細で高品位な画像形成が要求される領域では記録パス数を増やし、文字画像やトンボ領域などの付加情報の領域では記録パス数を減らすことにより、画像の特性に合致した最適なマルチパス記録が実現でき、高速で高品位な画像形成を実現する。

【００５５】最後に、実施形態１で実行される処理のフローチャートについて、図６を用いて説明する。

【００５６】図６は本発明の実施形態１で実行される処理を示すフローチャートである。

【００５７】まず、ステップＳ１０１で、マルチパス記録制御部１１９は、メモリ１０１より１頁分のパス数フラグを取得する。ステップＳ１０２で、取得したパス数フラグに応じて、各走査記録領域の記録パス数を決定する。ステップＳ１０３で、決定された各走査記録領域の記録パス数に応じて、ノズル・グループ毎のパス・データを生成する。その詳細は、上述した通りである。そして、生成されたパス・データに基づいて、ノズル・グループ毎のマルチパス記録を実行する。

【００５８】以上説明したように、実施形態１によれば、マルチパス記録を行うインクジェット記録装置において、記録ヘッドに配列された複数のノズルをグループ化し、ノズル・グループ毎に独立したマルチパス記録制御を可能にすることにより、マルチパス記録を中断することなく頁内での記録パス数の変更が可能になる。これより、記録領域の画像特性に応じた最適なマルチパス記録を可能とし、高画質記録と高速記録を両立した優れたインクジェット記録装置を実現できる。

（実施形態２）実施形態１では、主として記録画像の画像特性の変化に応じて適応的にマルチパス記録の記録パス数を切り替える場合について説明した。実施形態２では、記録途中での記録ヘッド４０１の異常昇温時の緊急措置として、マルチパス記録の記録パス数を切り替える場合について説明する。

【００５９】上述した通り、マルチパス記録における記録パス数を増やせば、走査毎の記録ドットの数、即ち、記録デューティが減少する。記録デューティを減少させることで、記録ヘッドの昇温を軽減することができので、記録中の記録ヘッド４０１の異常昇温に対して記録を完全に停止することなく、吐出不良を回避することができる。

【００６０】そこで、実施形態２では、記録ヘッド４０１自体の温度あるいはその周辺温度を検知する温度センサ（不図示）を装置内に設けておき、所定値以上の昇温を検知した場合に、現在の記録パス数が減少するように記録パス数を切り替えることにより、異常昇温による記録機能の停止を回避することができる。また、その後の温度下降後に、再びパス数を増大させるようにしても良い。

【００６１】以上説明したように、実施形態２によれば、マルチパス記録を行うインクジェット記録装置において、記録ヘッドに配列された複数のノズルをグループ化し、ノズル・グループ毎に独立したマルチパス記録制御を可能にすることにより、マルチパス記録を中断することなく頁内での記録パス数の変更が可能になる。これにより、記録ヘッドの温度情報に従い最適なマルチパス記録を可能とし、記録ヘッドの異常昇温などによる記録機能の中断及び停止を回避し、信頼性の高い優れたインクジェット記録装置を実現できる。

【００６２】上記実施形態１、２においては、各色６４ノズルを有する記録ヘッド４０１に対して８ノズルずつグループ化（８グループ）する場合について説明したが、ノズル数もグループ数もこれに限定されるものではない。また、適応的にノズル・グループを変更する構成であってもよい。更に、６４以外のノズル数を有する記録ヘッドであってもよい。

【００６３】また、４色インクに対応した４つの記録ヘッドが一体化したマルチ記録ヘッドにより構成された記録ヘッド４０１を搭載したインクジェット記録装置について説明したが、各インクに対応して独立した一色ヘッドから構成されるマルチ記録ヘッドを搭載する場合にも適用できる。また、インク色についても４色に限定するものではなく、また濃度の異なる複数のインクを用いた構成や、同一インクの重ね打ちを行うものであってもよい。

【００６４】また、記録ヘッド４０１は、インクタンクと記録ヘッドが一体的に形成されて交換可能な構成とするが、これらインクタンクと記録ヘッドとを分離可能に構成して、インクがなくなったときにインクタンクだけを交換できるようにしても良い。図７にその例を示す。

【００６５】図７はインクタンクと記録ヘッドとが分離可能なインクカートリッジＩＪＣの構成を示す外観斜視図である。

【００６６】インクカートリッジＩＪＣは、図７に示すように、境界線Ｋの位置でインクタンクＩＴと記録ヘッドＩＪＨとが分離可能である。インクカートリッジＩＪＣには、これがキャリッジ４０２に搭載されたときには、キャリッジ４０２側から供給される電気信号を受け取るための電極（不図示）が設けられており、この電気信号によって、前述のように記録ヘッドＩＪＨが駆動されてインクが吐出される。尚、図７において、５００はインク吐出口列である。また、インクタンクＩＴには、インクを保持するために繊維質状もしくは多孔質状のインク吸収体が設けられており、そのインク吸収体によってインクが保持される。

【００６７】また、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに収容される液体はインクであるとして説明したが、その収容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。

【００６８】また、記録データの座標（Ｙ座標）に基づいて規則的に記録ドットを振り分ける固定間引き方式と記録ドットの間引き処理によって記録ドットを振り分けるデータ間引き方式とを併用して各走査毎の記録データ（パス・データ）を生成する構成としたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、データ間引き方式を単独で用いる場合や、固定間引き方式を単独で用いる場合、あるいは、ランダム・マスク・パターンを用いて記録ドットを振り分けるランダム間引き方式や、これらの併用方式など、あらゆる方式を用いた場合でも、本発明を実現できる。

【００６９】また、インク色毎に二値化された記録データをメモリ１０１に一時格納する場合についてのみ説明したが、これに限定するものではない。例えば、擬似中間調処理された記録データであってもよいし、入力された記録データであってもよい。また、記録解像度と異なる解像度に解像度変換された記録データであってもよい。

【００７０】また、本発明に係るインクジェット記録装置の形態は、コンピュータやワード・プロセッサをはじめとする情報処理装置の画像出力装置として一体又は別体に設けられるものに限らず、読取装置と組み合わせた複写装置や通信機能を有するファクシミリ装置などであってもよい。

【００７１】以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【００７２】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第４７２３１２９号明細書、同第４７４０７９６号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも１つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に１対１で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも１つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【００７３】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第４４６３３５９号明細書、同第４３４５２６２号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第４３１３１２４号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【００７４】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第４５５８３３３号明細書、米国特許第４４５９６００号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭５９－１２３６７０号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭５９－１３８４６１号公報に基づいた構成としても良い。

【００７５】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された１個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【００７６】加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【００７７】また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいもので

ある。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【００７８】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも１つを備えた装置とすることもできる。

【００７９】以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を３０°Ｃ以上７０°Ｃ以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【００８０】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭５４−５６８４７号公報あるいは特開昭６０−７１２６０号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【００８１】尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【００８２】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【００８３】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【００８４】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＣＤ−ＲＯＭ、ＣＤ−Ｒ、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ＲＯＭなどを用いることができる。

【００８５】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているＯＳ（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【００８６】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるＣＰＵなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【００８７】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高品位な画像形成と記録処理の高速化を両立できる記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供できる。

【００８８】

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のインクジェット記録装置の記録部の構成を示す図である。

【図２】本発明の実施形態１の４パス記録における各パスに対する記録ドットの振り分けの様子を説明する図である。

【図３】本発明の実施形態１のマルチパス記録制御及びパス・データ生成処理を行うパス・データ生成ブロックの概略を示すブロック図である。

【図４】本発明の実施形態１の８パス記録から４パス記録への変更の様子を説明する図である。

【図５】本発明の実施形態１の４パス記録から２パス記録への変更の様子を説明する図である。

【図６】本発明の実施形態１で実行される処理を示すフローチャートである。

【図７】その例を示す図である。

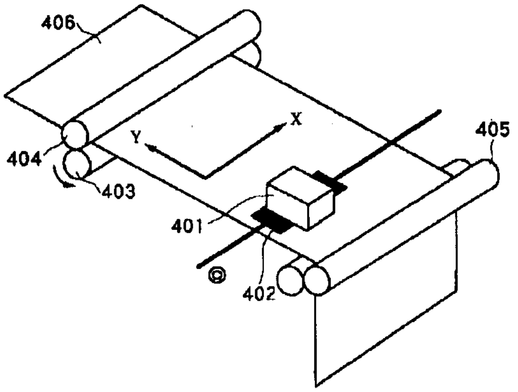
【図８】従来のマルチパス記録方式を説明するための図である。

【符号の説明】

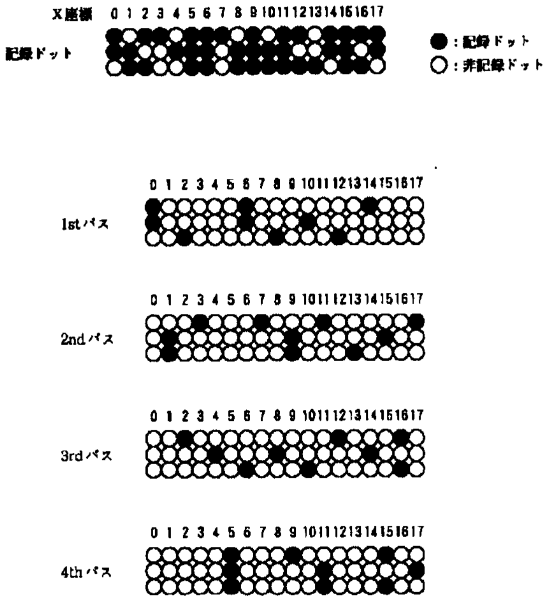
４０１　記録ヘッド

４０２	キャリッジ
４０３	紙送りローラ
４０４	補助ローラ
４０５	給紙ローラ
４０６	記録紙
１０１	メモリ
１０２	出力制御部
１０３〜１１０	マスク部＃Ａ〜マスク部＃Ｈ
１１１〜１１８	パス・データ生成部＃Ａ〜パス・データ生成部＃Ｈ
１１９	マルチパス制御部

【図１】



【図２】



X座標	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
記録ドット	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●
	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●
	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○

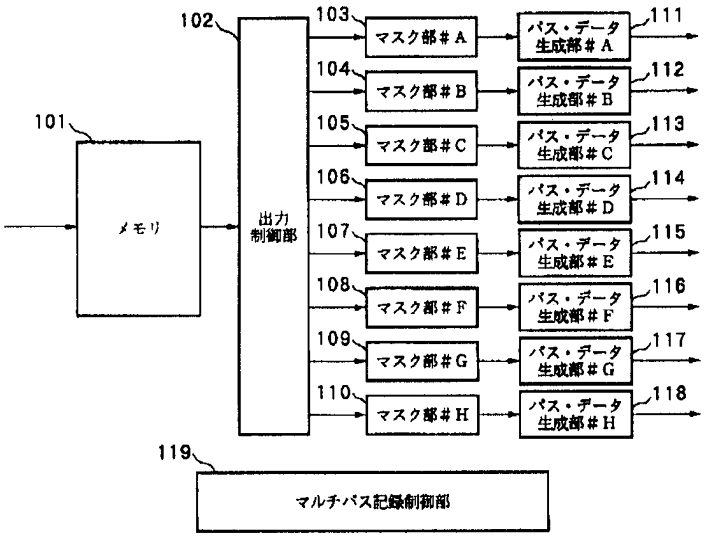
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1stパス	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2ndパス	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○

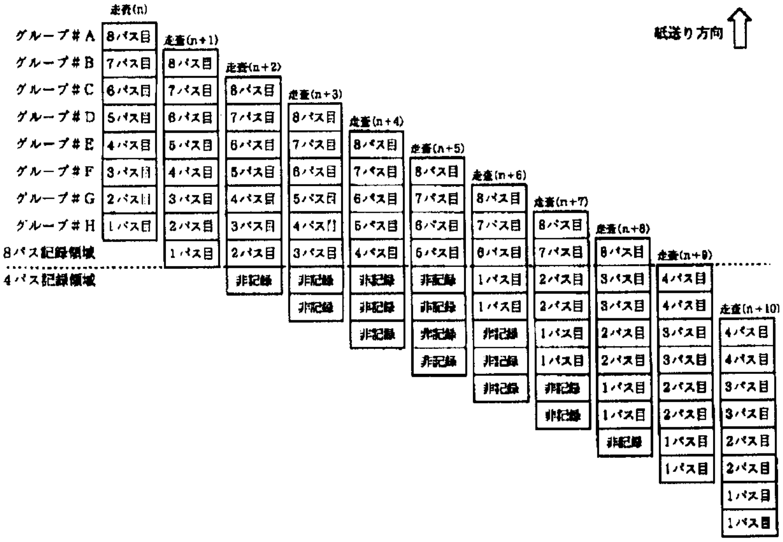
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3rdパス	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○
	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4thパス	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○

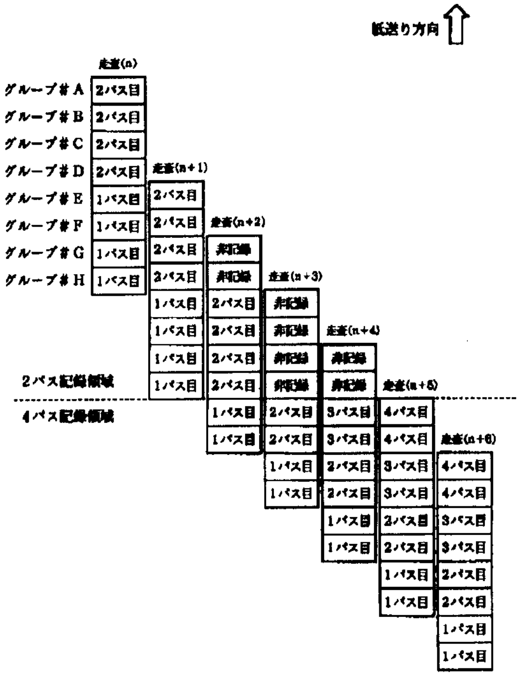
【図３】



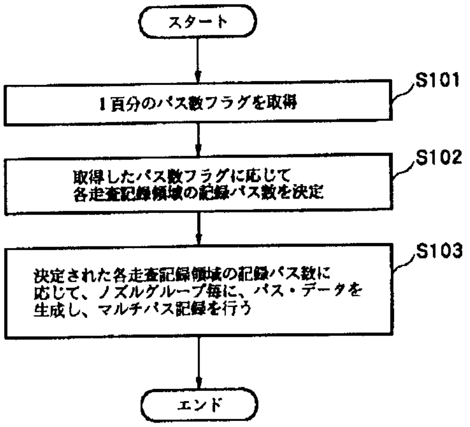
【図４】


紙送り方向
グループ＃A
グループ＃B
グループ＃C
グループ＃D
グループ＃E
グループ＃F
グループ＃G
グループ＃H
8パス記録領域
4パス記録領域
走査(n) 8パス目 7パス目 6パス目 5パス目 4パス目 3パス目 2パス目 1パス目
走査(n+1) 8パス目 7パス目 6パス目 5パス目 4パス目 3パス目 2パス目 1パス目
走査(n+2) 8パス目 7パス目 6パス目 5パス目 4パス目 3パス目 2パス目 非記録
走査(n+3) 8パス目 7パス目 6パス目 5パス目 4パス目 3パス目 非記録 非記録
走査(n+4) 8パス目 7パス目 6パス目 5パス目 4パス目 非記録 非記録 非記録
走査(n+5) 8パス目 7パス目 6パス目 5パス目 非記録 非記録 非記録 非記録
走査(n+6) 8パス目 7パス目 6パス目 1パス目 1パス目 非記録 非記録 非記録
走査(n+7) 8パス目 7パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目 非記録 非記録
走査(n+8) 8パス目 3パス目 3パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目 非記録
走査(n+9) 4パス目 4パス目 3パス目 3パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目
走査(n+10) 4パス目 4パス目 3パス目 3パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目

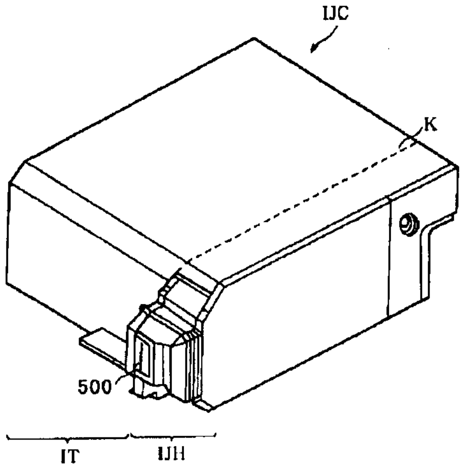
【図５】


紙送り方向
グループ＃A
グループ＃B
グループ＃C
グループ＃D
グループ＃E
グループ＃F
グループ＃G
グループ＃H
2パス記録領域
4パス記録領域
走査(n) 2パス目 2パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目 1パス目 1パス目
走査(n+1) 2パス目 2パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目 1パス目 1パス目
走査(n+2) 非記録 非記録 2パス目 2パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目
走査(n+3) 非記録 非記録 非記録 非記録 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目
走査(n+4) 非記録 非記録 3パス目 3パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目
走査(n+5) 4パス目 4パス目 3パス目 3パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目
走査(n+6) 4パス目 4パス目 3パス目 3パス目 2パス目 2パス目 1パス目 1パス目

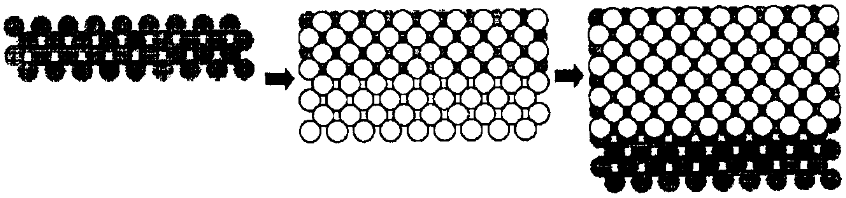
【図６】


スタート
S101
１頁分のパス数フラグを取得
S102
取得したパス数フラグに応じて各走査記録領域の記録パス数を決定
S103
決定された各走査記録領域の記録パス数に応じて、ノズルグループ毎に、パス・データを生成し、マルチパス記録を行う
エンド

【図７】



【図８】



Japanese Publication number : 2000-025208 A

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The multiple-times scan of the recording head which has two or more discharge parts arranged in the conveyance direction of a record medium is carried out to the same record section of a record medium. An acquisition means to be the recording device which performs multi-pass record which completes the image based on the inputted image information on said record medium, and to acquire the image property information about the image property of said inputted image information, The recording device characterized by having the grouping means which carries out grouping of two or more discharge parts which said recording head has to two or more discharge part groups, and the control means which performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group based on the image property information acquired with said acquisition means.

[Claim 2] Said control means is a recording device according to claim 1 characterized by performing multi-pass record control which determined the record numbers of passes of the scan record section of said recording head, and became independent for said every discharge part group according to the determined number of record buses based on said image property information.

[Claim 3] Said control means is a recording device according to claim 1 characterized by performing multi-pass record control which was equipped with a monitor means to supervise the temperature of a recording head, and became independent for said every discharge part group based on the monitor result of said monitor means.

[Claim 4] Said control means is a recording device according to claim 1 characterized by what the method which thins out and generates the image information corresponding to said same record section for the record data in each pass of the multi-pass record to the same record section performed said whole discharge part group, and the method which thins out and generates the record dot in an one pass are used together and generated for.

[Claim 5] Said control means is a recording device according to claim 1 characterized by determining whether carry out the mask of all the record dots to said each of discharge part group based on said image property information.

[Claim 6] Said recording head is a recording device according to claim 1 characterized by being the ink jet recording head which records by breathing out ink.

[Claim 7] Said recording head is a recording device according to claim 1 which is the recording head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and is characterized by having the heat energy conversion object for generating the heat energy given to ink.

[Claim 8] The multiple-times scan of the recording head which has two or more discharge parts arranged in the conveyance direction of a record medium is carried out to the same record section of a record medium. The acquisition process which is the control approach of a recording device of performing multi-pass record which completes the image based on the inputted image information on said record medium, and acquires the image property information about the image property of said inputted image information, The grouping process which carries out grouping of two or more discharge parts which said recording head has to two or more discharge part groups, The control approach of the recording device characterized by having the control process which performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group based on the image property information acquired at said acquisition process.

[Claim 9] Said control process is the control approach of the recording device according to claim 8 characterized by performing multi-pass record control which determined the record numbers of passes of the scan record section of said recording head, and became independent for said every discharge part group according to the determined number of record buses based on said image property information.

[Claim 10] Said control process is the control approach of the recording device according to claim 8 characterized by performing multi-pass record control which was equipped with the monitor process which supervises the temperature of a recording head, and became independent for said every discharge part group based on the monitor result of said monitor process.

[Claim 11] Said control process is the control approach of the recording device according to claim 8 characterized by what the method which thins out and generates the image information corresponding to said same record section for the record data in each pass of the multi-pass record to the same record section performed said whole discharge part group, and the method which thins out and generates the record dot in an one pass are used together and generated for.

[Claim 12] Said control process is the control approach of the recording device according to claim 8 characterized by determining whether carry out the mask of all the record dots to said each of discharge part group based on said image property information.

[Claim 13] Said recording head is the control approach of the recording device according to claim 8 characterized by being the ink jet recording head which records by breathing out ink.

[Claim 14] Said recording head is the control approach of the recording device according to claim 8 characterized by having the heat energy conversion object for being the recording head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and generating the heat energy given to ink.

[Claim 15] The multiple-times scan of the recording head which has two or more discharge parts arranged in the conveyance direction of a record medium is carried out to the same record section of a record medium. It is the computer-readable memory in which the program code of control of the recording device which performs multi-pass record which completes the image based on the inputted image information on said record medium was stored. The program code of the acquisition process which acquires the image property information about the image property of said inputted image information, The program code of the grouping process which carries out grouping of two or more discharge parts which said recording head has to two or more discharge part groups, Computer-readable memory characterized by having the program code of the control process which performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group based on the image property information acquired at said acquisition process.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention carries out the multiple-times scan of the recording head which has two or more discharge parts arranged in the conveyance direction of a record medium to the same record section of a record medium, and relates to the recording device which performs multi-pass record which completes the image based on the inputted image information on said record medium and its control approach, and computer-readable memory.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, OA equipment, such as a personal computer, and a reproducing unit, a word processor, has spread widely. And as a kind of the recording apparatus of these devices, the ink jet equipment which performs image recording with an ink jet method is developed, and has spread quickly. Especially, colorization is progressing with advanced features of OA equipment, and various color ink jet recording devices have been developed in connection with this.

[0003] Generally an ink jet recording apparatus possesses the carriage carrying a record means (recording head) and an ink tank, a conveyance means to convey the recording paper, and the control means that controls these. And the serial scan of the recording head which makes a liquid ink drop breathe out from two or more deliveries is made to carry out in the conveyance direction (for the direction of vertical scanning to be called hereafter) of the recording paper, and the direction (for a main scanning direction to be called hereafter) which goes direct, and intermittent conveyance of the recording paper is carried out in an amount equal to a recording width by one side at the time of un-recording. Moreover, in the case of a color ink jet recording device, a color picture is formed by piling up the liquid ink drop breathed out by the recording head of two or more colors on a record medium.

[0004] As an approach of recording by breathing out the ink of an ink jet recording device, a heater element (the electrical and electric equipment / heat energy conversion object) is prepared near the delivery, by impressing an electrical signal to this heater element, heat ink locally, pressure variation is made to cause, and there are an approach using the electrical and electric equipment / heat energy conversion object which makes ink breathe out from a delivery, and an approach using the electrical and electric equipment / machine conversion objects, such as a piezoelectric device. Moreover, the configuration which considers as the means which carries out the regurgitation of the ink, gives mechanical pressure to ink and carries out the regurgitation of the ink using electric pressure conversion means, such as a piezo-electric element, is also known conventionally.

[0005] Such an approach records an alphabetic character, a graphic form, etc. by carrying out the regurgitation on a record medium from a delivery by making ink into a very small drop according to record data. And since it is non impact and has advantages, like that there is little noise, that a running cost is low, that it is easy to miniaturize equipment, and colorization is comparatively easy, it is used together with a computer, a word processor, etc. Moreover, it is widely used as a recording device carried in the copying machine used independently, a printer, facsimile, etc.

[0006] In the record approach of the conventional ink jet recording device, although the exclusive coat paper which has an ink absorption layer needed to be used in order to obtain the color picture of high coloring which does not have a blot of ink on a record medium, the approach which gave the record fitness to the regular paper used in large quantities by amelioration of ink etc. with a printer, a copying machine, etc. is also put in practical use in recent years. Moreover, correspondence to various record media with which the absorption properties of ink, such as an OHP sheet, and cloth, a sheet plastic, differ is desired. In order to meet such a demand, with respect to the class of record medium, development and commercial production of the recording device in which the best record [be / nothing] is possible are advanced. Furthermore, it has also been required that record to a record medium of large size for which record to textile fabrics, such as a poster for an advertisement advertisement and clothing, is asked should be enabled also with the size of a record medium. Need is increasing in the outstanding industrial field broad as a record means, and offer of a much more high-definition image is called for, and such an ink jet recording device can say that the demand to the further improvement in the speed is also rising much more.

[0007] Generally, color record is realized using the ink of four colors which the record approach of a color ink jet recording device used cyanogen (Cy), a Magenta (Mg), and the color ink of three colors of yellow (Ye), and also added black (Bk). In such a color ink jet recording apparatus, since a color image image is recorded unlike the monochrome ink jet recording apparatus mainly used for record of a character, various elements, such as the color enhancement of the image recorded, and gradation nature, uniformity, are required.

[0008] However, the grace of the image recorded has a large place depending on the engine performance of a recording head simple substance. That is, the slight difference for every delivery produce at the time of recording head manufacture processes , such as a configuration of the delivery of a recording head and dispersion of the electrical and electric equipment / thermal conversion object (regurgitation heater) , affect the discharge quantity of ink and the sense of a discharge direction which be breathe out by each , and become the cause of degrade image grace as concentration nonuniformity of the record image finally form . The "white" part which cannot fill area factor 100% periodically to a main scanning direction as the result will exist, a dot will overlap reverse beyond the need, or a white muscle will occur on a record stomach medium. These phenomena are usually sensed as concentration nonuniformity by human being's eyes.

[0009] Then, the method called a multi-pass recording method as these cures against concentration nonuniformity is proposed. This multi-pass recording method is explained using drawing 8 .

[0010] In addition, by drawing 8 , in order to simplify explanation, the multi-pass recording method by the recording head of the single ink color which consists of eight nozzles (delivery) is held for an example, and is explained.

[0011] Drawing 8 is drawing for explaining the conventional multi-pass recording method.

[0012] In the 1st scan to the main scanning direction of a recording head, alternate pattern - is recorded using four nozzles of the head of the eight nozzles of a recording head. Next, after only the one half (here 4-dot width of face) of the recording width of a recording head performs paper feed in the direction of vertical scanning, in the 2nd scan of a recording head, record of the record section of the one half of the recording width of a recording head is completed by recording reverse alternate pattern O using all eight nozzles of a recording head. Namely, the record section of a 4-dot unit is completed for every scan by performing paper feed of a 4-dot unit, and record of alternate / reverse alternate pattern by turns one by one. Thus, the high-definition image which stopped concentration nonuniformity can be formed by recording one Rhine (record section at the time of scanning one time by the recording width of a recording head) using two different nozzles. Moreover, a multi-pass recording method can also attain to coincidence the effectiveness of recording while drying ink.

[0013] moreover, as a method which generates the data (pass data) for not recording every scan (the regurgitation of ink not being performed) The method (fixed infanticide method) which generates pass data by thinning out record data using alternate / reverse alternate pattern as mentioned above, The method (random infanticide method) which generates pass data when a record dot and a non-recording dot thin out record data using the random mask pattern arranged in random number, Methods, such as a method (data infanticide method) which generates pass data, are learned by thinning out a record dot.

[0014] By such multi-pass recording method, if the record numbers of passes which are a count of a scan required in order to complete a predetermined record section are increased, high-definition image formation will be realized, but since record numbers of passes increase by one side, chart lasting time will increase. Therefore, record numbers of passes should be chosen by the balance of the drawing grace and processing speed which are demanded. For example, to many natural images, the effectiveness of the multi-pass record with many record numbers of passes is large, and, on the other hand, sufficient image quality is acquired with comparatively small record numbers of passes to additional information, such as a field of an alphabetic character or a graphic, and a mark (a dragonfly field is called hereafter) for carrying out post processing of the record medium after the completion of record further.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the ink jet recording apparatus which records by the conventional multi-pass recording method, multi-pass record control of homogeneity is performed within the recording head, and multi-pass record of the same record numbers of passes was fundamentally performed to all record sections within 1 page. Therefore, in record of the page to which a natural image, an alphabetic character image, etc. are intermingled, if record numbers of passes are increased so that it may be suitable for a minute natural image, record numbers of passes will be made to increase superfluously to an alphabetic character field or a dragonfly field, and improvement in the speed of record will be barred. Moreover, if record numbers of passes are decreased so that it may be suitable for an alphabetic character image, a result from which sufficient drawing grace is not acquired to a natural image will be brought. That is, it was hard to say that optimal multi-pass record according to the property of an image is performed.

[0016] Moreover, although what is made to increase record numbers of passes in order that the number of record dots in a writing scan (duty) may change with modification of record numbers of passes (record duty is lowered) was effective as an approach of lowering the temperature rise of the recording head under record in 1 page, in the above-mentioned conventional ink jet recording device, this was unrealizable by the same reason.

[0017] This invention is made in view of the above-mentioned trouble, and it aims at offering a recording device compatible in improvement in the speed of high-definition image formation and record processing and its control approach, and computer-readable memory.

[0018]

[Means for Solving the Problem] The recording device by this invention for attaining the above-mentioned purpose is equipped with the following configurations. Namely, the multiple-times scan of the recording head which has two or more discharge parts arranged in the conveyance direction of a record medium is preferably carried out to the same record section of a record medium again. An acquisition means to be the recording device which performs multi-pass record which completes the image based on the inputted image information on said record medium, and to acquire the image property information about the image property of said inputted image information, It has the grouping means which carries out grouping of two or more discharge parts which said recording head has to two or more discharge part groups, and the control means which performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group based on the image property information acquired with said acquisition means.

[0019] Moreover, preferably, based on said image property information, said control means determines the record numbers of passes of the scan record section of said recording head, and performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group according to the determined number of record buses.

[0020] Moreover, preferably, said control means is equipped with a monitor means to supervise the temperature of a recording head, and performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group based on the monitor result of said monitor means.

[0021] Moreover, said control means uses together and generates preferably the method which thins out and generates the image information corresponding to said same record section for the record data in each pass of the multi-pass record to the same record section performed said whole discharge part group, and the method which thins out and generates the record dot in an one pass.

[0022] Moreover, said control means determines preferably whether carry out the mask of all the record dots to said each of discharge part group based on said image property information.

[0023] Moreover, said recording head is an ink jet recording head which records by breathing out ink preferably.

[0024] Moreover, preferably, said recording head is a recording head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and is equipped with the heat energy conversion object for generating the heat energy given to ink.

[0025] The control approach of the recording device by this invention for attaining the above-mentioned purpose is equipped with the following configurations. Namely, the multiple-times scan of the recording head which has two or more discharge parts arranged in the conveyance direction of a record medium is carried out to the same record section of a record medium. The acquisition process which is the control approach of a recording device of performing multi-pass record which completes the image based on the inputted image information on said record medium, and acquires the image property information about the image property of said inputted image information, It has the grouping process which carries out grouping of two or more discharge parts which said recording head has to two or more discharge part groups, and the control process which performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group based on the image property information acquired at said acquisition process.

[0026] The computer-readable memory by this invention for attaining the above-mentioned purpose is equipped with the following configurations. Namely, the multiple-times scan of the recording head which has two or more discharge parts arranged in the conveyance direction of a record medium is carried out to the same record section of a record medium. It is the computer-readable memory in which the program code of control of the recording device which performs multi-pass record which completes the image based on the inputted image information on said record medium was stored. The program code of the acquisition process which acquires the image property information about the image property of said inputted image information, The program code of the grouping process which carries out grouping of two or more discharge parts which said recording head has to two or more discharge part groups, Based on the image property information acquired at said acquisition process, it has the program code of the control process which performs multi-pass record control which became independent for said every discharge part group.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

(Operation gestalt 1) Drawing 1 is drawing showing the configuration of the Records Department of the ink jet recording device of this invention.

[0028] 401 is a recording head and is constituted by the multi-recording head which four recording heads corresponding to each united with the ink tank by which the color ink of four colors (Bk, Cy, Mg, Ye) was enclosed, respectively. 402 is carriage to which a recording head 401 is supported and these are moved with record. Carriage 402 is in home-position location O of drawing at the time of the standby in the condition of not recording etc. 403 is a paper feed roller, rotates in the direction of the arrow head of drawing, pressing down the recording paper 406 with the auxiliary roller 404, and sends the recording paper 406 in the direction of Y at any time. Moreover, 405 is a feed roller, and it plays the role which presses down the recording paper 406 as well as the paper feed roller 403 and the auxiliary roller 404 while it feeds paper to the recording paper 406. Here, the recording head 401 shall have 64 nozzles arranged in the direction of paper feed about four colors of Bk, Cy, Mg, and Ye, respectively.

[0029] The fundamental both-way record actuation in the above configuration is explained.

[0030] The carriage 402 which is in home-position location O at the time of standby performs discharge record for ink on the recording paper 406 according to record data by two or more nozzles of a recording head 401, scanning in the direction of X with a recording start instruction (scan). After record of record data is completed to the edge of the detail paper 406, carriage 402 returns to home-position location O of origin. When the paper feed roller 403 rotates in the direction of an arrow head, paper feed only of the predetermined width of face is carried out in the direction of Y, and record in the direction of X is started again. The repeat of such scan actuation and paper feed actuation realizes record of record data.

[0031] Although not illustrated, in addition, in the ink jet recording device of the operation gestalt 1 CPU, ROM and RAM which control and perform record and an image processing, the control section which consists of specialized circuits, The interface section for exchanging image information and various control information between external host computers etc., The carriage motor for a carriage drive, the feed motor for a feed roller drive, It has the control panel which inputs the control information by the driver for the recording head drive for driving the motor driver for driving the paper conveyance motor for a paper conveyance drive etc., and a recording head 401, and the user.

[0032] The multi-pass recording method which is made to carry out the multiple-times scan of the same record section, and forms an image is used for the ink jet recording apparatus in the operation gestalt 1. Multi-pass record is a recording method which stops the concentration nonuniformity by the very small difference in the discharge quantity of the ink for every nozzle, or a discharge direction by forming an image for one Rhine using two or more nozzles as mentioned above.

[0033] In the operation gestalt 1, multi-pass record which used together the fixed infanticide method which generates pass data according to the coordinate of a main scanning direction, and the data infanticide method which generates pass data by thinning out a record dot is performed. Moreover, record numbers of passes make selectable two pass record, 4 pass records, and 8 pass records. Here, the situation of distribution of the record dot to each pass in 4 pass records is explained using drawing 2 .

[0034] Drawing 2 is drawing explaining the situation of distribution of the record dot to each pass in 4 pass records of the operation gestalt 1 of this invention.

[0035] First, the fixed infanticide (fixed mask of illuminator) processing by the fixed infanticide method is explained briefly.

[0036] In the operation gestalt 1, in the even-numbered pass (pass numbers are even scans), the even-numbered dot (even dots) of a main scanning direction is recorded, and the odd-numbered dot (odd dots) of a main scanning direction is recorded in the odd-numbered pass (pass numbers are odd scans). Here, a pass number is a number of the triplet assigned by each pass, 0 and 1 are repeated in two pass record, and 0, 1, 2, and 3 are repeated in 4 pass records. And according to the least significant bit of a pass number, with even number pass, mask processing (a record dot is transposed to a non-recording dot) of the odd dots is carried out, and mask processing of the even dots is carried out with odd number pass.

[0037] Next, the data infanticide (data mask) processing by the data infanticide method is explained.

[0038] According to the least significant bit of a pass number, to the data for every pass by which fixed infanticide was carried out, infanticide processing of a record dot is performed and each pass data is generated in the operation gestalt 1 according to record numbers of passes and a pass number (2 bits of high orders). The counter of the 2/several bits nozzle of 64 is formed, and, specifically, the record dot in each pass is counted for every nozzle. And the data for every pass are generated according to a counter value, and record numbers of passes and a pass number. That is, in 8 pass records, the mask of other record dots is carried out so that only the record dot whose 2 bits of high orders and counter value of a pass number corresponded may be recorded. In 4 pass records, the mask of other record dots is carried out so that only the record dot the middle bit of a pass number and whose lower bit of a counter value corresponded may be recorded. Data infanticide is not performed in two pass record.

[0039] And with the operation gestalt 1, the nozzle of a recording head 401 is divided into two or more groups, and multi-pass control is performed independently for each [which was divided] of that nozzle group of every. Especially the Multibus control at the time of dividing into eight groups for every eight nozzles 64 nozzles arranged by the recording head 401 with the operation gestalt 1 is explained.

[0040] Supposing #0-#63 are assigned by each nozzle of 64 nozzles as a nozzle number, here Group #A and nozzle #8- nozzle #15 for nozzle #0- nozzle #7 First, group #B, Group #C and nozzle #24- nozzle #31 for nozzle #16- nozzle #23 Group #D, Group #F and nozzle #48- nozzle #55 are set to group #G, and nozzle #56- nozzle #63 are set [nozzle #32- nozzle #39] to group #H for group #E and nozzle #40- nozzle #47.

[0041] And multi-pass record control and pass data generation processing are performed by pass data generation block as shown in drawing 3 to such a configuration.

[0042] Drawing 3 is the block diagram showing the outline of a pass data generation block of performing multi-pass record control of the operation gestalt 1 of this invention, and pass data generation processing.

[0043] 101 is memory and carries out the temporary storage of Cy, Mg, Ye, and the NI value data for Bk each color of every which are the result of performing color correction, binarization processing, etc. Moreover, for example, the image properties (an image field, text area, etc.) of the record data in 1 page are analyzed, and the numbers-of-passes flag (it is 2, when performing for example, two pass record, performing 0 and 4 pass records and performing 1 and 8 pass records) which determines the record numbers of passes of each record section in 1 page according to the analysis result is stored.

[0044] 102 is the output-control section, reads binary data from memory 101 one by one, and carries out a selection output according to the Y coordinate (equivalent to nozzle number #0-#63). 103-110 are mask-processing section #A - mask-processing section #H, and perform mask processing of the group unit over group #A - group #H, respectively. 111-118 are pass data generation section #A - pass data generation section #H, and perform multi-pass data generation processing by concomitant use of the fixed infanticide method mentioned above and a data infanticide method to group #A - group #H, respectively. 119 is a multi-pass record control section, and according to a numbers-of-passes flag, it performs various control in connection with the pass data generation processing for every scan while it supervises the condition of each part.

[0045] Pass data generation actuation is explained.

[0046] The temporary storage of Cy, Mg, Ye, and Bk each color binary data is carried out to memory 101, and the output-control section 102 reads the binary data of the 64 same columns (Y coordinate) equivalent to the number of nozzles of a recording head 401 from memory 101 one by one according to the positional information which shows the location of carriage 402 in which the recording head 401 based on an external linear encoder output was carried. The read binary data carry out a selection output according to the Y coordinate (corresponding nozzle number) to mask section #A103- mask section #H110 of corresponding group #A - #H.

[0047] In mask section #A103- mask section #H110, if group mask directions of the multi-pass record control section 119 are inputted, this will be answered and all an applicable group's data will be transposed to 0. Next, in pass data generation section #A111- pass data generation section #H118, pass data generation processing is performed by using together the fixed infanticide method which carries out the mask of the data fixed according to a coordinate, and the data infanticide method which carries out the mask of the data using the result of having counted the record dot as stated previously.

[0048] Next, the pass data generation control which it became independent of for every nozzle group is explained.

[0049] The situation of modification of the record numbers of passes in the middle of the page by the pass data generation control for every nozzle group is shown in drawing 4 and drawing 5 .

[0050] In addition, as mentioned above, record numbers of passes are determined by the numbers-of-passes flag mentioned above, and the multi-pass record control section 119 performs control which is explained below based on this numbers-of-passes flag.

[0051] Drawing 4 is drawing explaining the situation of modification to 4 pass records from 8 pass records, and drawing 5 is drawing explaining the situation of modification to the two pass record from 4 pass records.

[0052] In drawing 4 , by a scan (n) and scan (n+1), since a recording head 401 is in 8 pass record section altogether, nozzle groups perform [no] 8 pass records, and mask processing is performed here. From a scan (n+3), it goes into one nozzle group [every] sequential 4 pass record section, and mask processing is altogether performed to the nozzle group whom a scan (n+5) has in 4 pass record section from a scan (n+3). After a scan (n+6), two nozzle group [every] (they are group #A and group #B at first) sequential 4 pass records are started. The nozzle group of 4 pass record sections other than this does a mask. A recording head 401 is in 4 pass record section altogether after a scan (n+9), and it performs 4 pass records of the same control about group #A, group #B and group #C, group #D and group #E, group #F and group #G, and group #H, respectively. About paper feed, it changes into the amount of paper feeds of 4 pass records from the scan (n+9) back. Thus, modification of record numbers of passes is realized, without interrupting record processing.

[0053] Moreover, what is necessary is to carry out 4 pass records and 4 pass records to two pass record, and just to perform 8 pass records in above-mentioned explanation in the same procedure, when [to the two pass record from 4 pass records shown in drawing 5] changing.

[0054] Thus, by enabling multi-pass record control which became independent for every nozzle group, modification of the record numbers of passes within a page is attained, in the field in which image formation minute [a natural image etc.] and high-definition is demanded, by increasing record numbers of passes and reducing record numbers of passes in the field of the additional information of an alphabetic character image, a dragonfly field, etc., optimal multi-pass record corresponding to the property of an image can be realized, and high-definition image formation is realized at high speed.

[0055] Finally, the flow chart of the processing performed with the operation gestalt 1 is explained using drawing 6 .

[0056] Drawing 6 is a flow chart which shows the processing performed with the operation gestalt 1 of this invention.

[0057] First, the multi-pass record control section 119 acquires the numbers-of-passes flag for one page from memory 101 at step S101. At step S102, the record numbers of passes of each scan record section are determined according to the acquired numbers-of-passes flag. At step S103, the pass data for every nozzle group are generated according to the record numbers of passes of each determined scan record section. The detail is as having mentioned above. And based on the generated pass data, multi-pass record for every nozzle group is performed.

[0058] As explained above, according to the operation gestalt 1, in the ink jet recording device which performs multi-pass record, modification of the record numbers of passes within a page is attained by carrying out grouping of two or more nozzles arranged by the recording head, and enabling multi-pass record control which became independent for every nozzle group, without interrupting multi-pass record. From this, optimal multi-pass record according to the image property of a record section is enabled, and the outstanding ink jet recording device which was compatible in high-definition record and high-speed record can be realized.

(Operation gestalt 2) The operation gestalt 1 explained the case where the record numbers of passes of multi-pass record were changed accommodative mainly according to change of the image property of a record image. The operation gestalt 2 explains the case where the record numbers of passes of multi-pass record are changed as emergency operation at the time of the abnormality temperature up of the recording head 401 in the middle of record.

[0059] If the record numbers of passes in multi-pass record are increased as mentioned above, it will decrease, the number, i.e., the record duty, of a record dot for every scan. The poor regurgitation can be avoided by decreasing record duty, without stopping record completely to the abnormality temperature up of the recording head 401 under record by that which can mitigate the temperature up of a recording head.

[0060] So, with the operation gestalt 2, when the temperature sensor (un-illustrating) which detects the temperature of recording head 401 the very thing or its ambient temperature is formed in equipment and the temperature up beyond a predetermined value is detected, a halt of the record function by the abnormality temperature up can be avoided by changing record numbers of passes so that the present record numbers of passes may decrease. Moreover, you may make it increase numbers of passes again after subsequent temperature descent.

[0061] As explained above, according to the operation gestalt 2, in the ink jet recording device which performs multi-pass record, modification of the record numbers of passes within a page is attained by carrying out grouping of two or more nozzles arranged by the recording head, and enabling multi-pass record control which became independent for every nozzle group, without interrupting multi-pass record. By this, optimal multi-pass record is enabled according to the temperature information on a recording head, the interruption and a halt of a record function by the abnormality temperature up of a recording head etc. are avoided, and the reliable outstanding ink jet recording device can be realized.

[0062] In the above-mentioned operation gestalten 1 and 2, although the case where grouping (eight groups) of the eight every nozzles was carried out to the recording head 401 which has each color 64 nozzle was explained, neither the number of nozzles nor group number is limited to this. Moreover, you may be the configuration of changing a nozzle group accommodative. Furthermore, you may be the recording head which has the numbers of nozzles other than 64.

[0063] Moreover, although the ink jet recording device which carried the recording head 401 constituted by the multi-recording head which four recording heads corresponding to 4 color ink unified was explained, also when it carries the multi-recording head which consists of Isshiki heads which became independent corresponding to each ink, it can apply. Moreover, it may not limit to four colors about an ink color, and the configuration using two or more ink in which concentration differs, and the overprint of the same ink may be performed.

[0064] Moreover, when these ink tank and a recording head are constituted disengageable and ink is lost, it may enable it to exchange only an ink tank, although an ink tank and a recording head are formed in one and consider a recording head 401 as an exchangeable configuration. The example is shown in drawing 7 .

[0065] Drawing 7 is the appearance perspective view showing the configuration of the ink cartridge IJC with disengageable ink tank and recording head.

[0066] An ink cartridge IJC has the ink tank IT and a disengageable recording head IJH in the location of a boundary line K, as shown in drawing 7 . The electrode (un-illustrating) for receiving the electrical signal supplied from a carriage 402 side, when this is carried in carriage 402 is prepared in the ink cartridge IJC, by this electrical signal, a recording head IJH drives as mentioned above, and ink is breathed out. In addition, in drawing 7 , 500 is a row of ink outlet ports. Moreover, in order to hold ink, the shape of a fiber and a porous ink absorber are formed in the ink tank IT, and ink is held by the ink absorber.

[0067] Moreover, although it was explained that the drop breathed out from a recording head was ink, and it was explained that the liquid further held in an ink tank was ink, the hold object is not limited to ink. For example, in order to raise fixable and the water resisting property of a record image or to raise the image quality, a thing like the processing liquid breathed out to a record medium may be held in the ink tank.

[0068] Moreover, although considered as the configuration which uses together the fixed infanticide method which distributes a record dot regularly based on the coordinate (Y coordinate) of record data, and the data infanticide method which distributes a record dot by infanticide processing of a record dot, and generates the record data (pass data) for every scan, this invention is not limited to this. For example, this invention can be realized, the case where a data infanticide method is used independently, when using a fixed infanticide method independently, or even when the random infanticide method which distributes a record dot using a random mask pattern, and all methods, such as these concomitant use methods, are used.

[0069] Moreover, although only the case where the temporary storage of the record data by which binarization was carried out for every ink color was carried out to memory 101 was explained, it does not limit to this. For example, you may be record data by which false halftone processing was carried out, and may be inputted record data. Moreover, you may be record data by which resolution conversion was carried out at record resolution and different resolution.

[0070] Moreover, the gestalt of the ink jet recording device concerning this invention may be facsimile apparatus which has the reproducing unit combined not only with what is prepared in one or another object as an image output unit of information processors including a computer or a word processor but with the reader, and communication facility.

[0071] Especially the above operation gestalt is equipped with means (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy as energy used also in an ink jet recording method in order to make the ink regurgitation perform, and can attain the densification of record, and highly minute-ization by using the method which makes the change of state of ink occur with said heat energy.

[0072] About the typical configuration and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called mold on demand and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the case of the mold on demand By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which supports recording information and exceeds film boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by 1 to 1 as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If the shape of a pulse form is carried out, since growth contraction of air bubbles will be appropriately performed instancy in this driving signal, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable.

[0073] As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0074] The configuration using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the configuration arranged to the field to which a delivery which is indicated by each above-mentioned specification, a liquid route, and the heat operating surface other than the combination configuration (a straight-line-like liquid flow channel or right-angle liquid flow channel) of an electric thermal-conversion object are crooked as a configuration of a recording head is also included in this invention. In addition, it is good also as a configuration based on JP,59-138461,A which indicates the configuration whose opening which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the configuration which uses a common slot as the discharge part of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to a discharge part.

[0075] Furthermore, any of the configuration which fills the die length with the combination of two or more recording heads which are indicated by the specification mentioned above as a recording head of the full line type which has the die length corresponding to the width of face of the maximum record medium which can record a recording device, and the configuration as one recording head formed in one are sufficient.

[0076] In addition, the recording head of the exchangeable chip type with which the electric connection with the body of equipment and supply of the ink from the body of equipment are attained may be used by not only the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself explained with the above-mentioned operation gestalt in one but the body of equipment being equipped.

[0077] Moreover, since record actuation is further made to stability, it is desirable to add the recovery means against a recording head, a preliminary means, etc. to the configuration of the recording device explained above. If these are mentioned concretely, there is a preheating means by the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head etc. Moreover, it is effective in order to perform record stabilized by having the auxiliary discharge appearance mode in which the regurgitation different from record is performed.

[0078] Furthermore, by constituting not only the recording mode of only mainstream colors, such as black, but a recording head in one as a recording mode of a recording device, even with two or more combination, although it is good, it can also consider as equipment equipped with full color at least one by the double color color of a different color, or color mixture.

[0079] In the gestalt of the operation explained above, although it is explaining as a premise that ink is a liquid Even if it is ink solidified less than [a room temperature or it], what is softened or liquefied at a room temperature may be used. Or by the ink jet method, since what carries out temperature control is common as a temperature control is performed for ink itself by within the limits below 70-degreeC more than 30-degreeC and it is in the stabilization regurgitation range about the viscosity of ink, ink should just make the shape of liquid at the time of use record signal grant.

[0080] In addition, in order to prevent positively by making the temperature up by heat energy use it positively as energy of the change of state from a solid condition to the liquid condition of ink, or in order to prevent evaporation of ink, the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied with heating may be used. Anyway, ink liquefies by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied also when using the ink of the property which will not be liquefied without grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. In such a case, ink is good for a porosity sheet crevice or a through tube which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the condition of having been held as a solid. In this invention, the most effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0081] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it may be applied to the equipments (for example, a copying machine, facsimile apparatus, etc.) which consist of one device.

[0082] Moreover, it cannot be overemphasized by the purpose of this invention supplying the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above to a system or equipment, and carrying out read-out activation of the program code with which the computer (or CPU and MPU) of the system or equipment was stored in the storage that it is attained.

[0083] In this case, the function of the operation gestalt which the program code itself read from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention.

[0084] As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, CD-R, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example.

[0085] Moreover, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that OS (operating system) which is working on a computer is actual, based on directions of the program code, and the function of the operation gestalt mentioned above by performing the program code which the computer read is not only realized, but was mentioned above by the processing is realized.

[0086] Furthermore, after the program code read from a storage is written in the memory with which the functional expansion unit connected to the functional add-in board inserted in the computer or a computer is equipped, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the functional add-in board and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code is actual, and mentioned above by the processing is realized.

[0087]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, a recording device compatible in improvement in the speed of high-definition image formation and record processing and its control approach, and computer-readable memory can be offered.

[0088]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the Records Department of the ink jet recording device of this invention.

[Drawing 2] It is drawing explaining the situation of distribution of the record dot to each pass in 4 pass records of the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the outline of pass data generation Brock who performs multi-pass record control of the operation gestalt 1 of this invention, and pass data generation processing.

[Drawing 4] It is drawing explaining the situation of modification to 4 pass records from 8 pass records of the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 5] It is drawing explaining the situation of modification to the two pass record from 4 pass records of the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the processing performed with the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the example.

[Drawing 8] It is drawing for explaining the conventional multi-pass recording method.

[Description of Notations]

401	Recording Head
402	Carriage
403	Paper Feed Roller
404	Auxiliary Roller
405	Feed Roller
406	Recording Paper
101	Memory
102	Output-Control Section
103-110	Mask section #A - mask section #H
111-118	Pass data generation section #A - pass data generation section #H
119	Multi-pass Control Section